

# Ein Reversionsphänomen bei Darmsaftwirkung auf Caseinverdauungsprodukte.

Von  
E. S. London.

(Aus dem pathologischen Laboratorium des K. Institutes für exp. Medizin zu St. Petersburg.)  
(Der Redaktion zugegangen am 27. Juli 1911.)

Letzthin hatte ich mehrfach Gelegenheit, folgende Erscheinung zu beobachten: Verfüttert man an einen Darmfistelhund Casein und entnimmt man ihm durch die Fistel Chymus und läßt unter Zusatz von Toluol, Chloroform oder Thymol bei 37° C. stehen, so nimmt nach 12—36 Stunden der Chymus gallertige Konsistenz an. Nach mehreren Tagen aber beginnt die Gallerte sich zu verflüssigen und verwandelt sich im Laufe einiger Wochen wieder in eine bewegliche dunkelbraune, durchsichtige Flüssigkeit. Bei Verfütterung anderer Eiweißsubstanzen tritt diese Erscheinung nicht zutage.

Um, bei der komplizierten Beschaffenheit des Darmchymus, der beobachteten Erscheinung näher zu treten, wurde eine Reihe mannigfaltiger Versuche gemacht, die zu der Erkenntnis geführt haben, daß der Prozeß der Gallertbildung und der Wiederverflüssigung sich in den Verdauungsprodukten des Caseins unter dem Einfluß des Darmsaftes abspielt.

Versuchsordnung: Der aus der Darmfistel, gleichgültig aus welchem Darmabschnitt, gewonnene Chymus wird je nach Bedarf mit Essigsäure oder Soda neutralisiert, mit Essigsäure leicht angesäuert, von koagulierbaren Substanzen durch heißen Wasserdampf befreit und filtriert. Das Filtrat wird mit Soda alkalisch gemacht und unter Chloroform- oder Thymolzusatz aufbewahrt. Zu dieser Flüssigkeit wird spontan aus einer Thirty-Fistel ausfließender filtrierter Darmsaft zugesetzt und nach Zugabe von Chloroform oder Thymol im Brutschrank bei 38—39° C. stehen gelassen.

Von den zahlreichen Versuchen, die von mir bisher angestellt worden sind, will ich nur einige typische anführen.

Versuch I. Den 16. V. 1911 wurden 2 Proben zu je 1 ccm Jejunumchymusfiltrat mit N-Gehalt = 11,2 mg entnommen. Dem einen Reagenzglas wurde 0,25 ccm Darmsaft zugesetzt, dem anderen dieselbe Quantität desselben Saftes, der aber vorher mehrere Minuten siedendem Wasser ausgesetzt war. Im Thermostaten bei 38° C. trat in der ersten Probe am 19. V. Eindickung ein und am 20. V. vollkommene Gallertbildung. Die zweite Probe ist noch jetzt (10. VIII.) flüssig, wie zu Beginn des Versuches.

Aus diesem Versuch ist folgender Schluß zu ziehen:

1. Das Festwerden der Caseinverdauungsprodukte unter der Einwirkung von Darmsaft ist eine Fermentwirkung.

Versuch II. Den 15. V. wurden 6 Reagenzgläser mit einer Mischung von je 1 ccm Lösung der Caseinverdauungsprodukte des Ileum (N = 11,2 mg) und einer abnehmenden Quantität Darmsaft von 0,6—0,4—0,2—0,1—0,05 ccm in den Thermostaten gestellt. Das Festwerden der Mischung erfolgte allmählich, nach Zeiträumen, die der Abnahme des Gehaltes an Darmsaft entsprechen: nach 12—18—40 Stunden. Die gewonnenen Zahlen erlauben folgenden Schluß:

2. Die Geschwindigkeit der Gallertbildung steht in gewissem Zusammenhang mit der Quantität des beigemischten Darmsaftes.

Versuch III. Eine analoge Versuchsreihe mit dem Sekret einer nach Thiry-Vella isolierten Mitteldarmschlinge gab im allgemeinen dasselbe Resultat wie der vorhergehende Versuch.

Versuch IV. Den 13. V. wurden in den Thermostaten 3 Paare Reagenzgläser gestellt. Alle Reagenzgläser enthielten je 1 ccm Jejunumchymuslösung mit N-Gehalt = 18,2 mg und Alkaleszenz =  $\frac{n}{10}$ . Das eine Paar Reagenzgläser wurde darauf mit 0,15 ccm Sodalösung ( $\frac{n}{2}$ ), das zweite Paar mit 0,1 ccm und das dritte mit 0,05 ccm Sodalösung beschickt. Je einem Reagenzglas von jedem Paar wurde endlich 0,1 ccm Darmsaft

beigemischt. Versuchsergebnis: Gallertbildung trat nur in denjenigen Reagenzgläsern ein, die Darmsaft enthielten, wobei der Vorgang um so schneller verlief, je größer die zugefügte Sodamenge war. Das Festwerden des Gemisches wurde beobachtet bei 0,15 ccm Sodalösung nach 36 Stunden, bei 0,1 nach  $2 \times 24$  und bei 0,05 nach  $3 \times 24$  Stunden. Hieraus folgt der Schluß:

3. Kohlensaures Natron fördert die Gallertbildung.

Versuch V. Den 17. V. wurden 2 Proben von je 10 ccm Jejunumchymuslösung mit 0,182 g N und Ileumchymuslösung mit 0,112 g N gemischt mit je 0,5 Darmsaft angesetzt. Sofort nach Herstellung der Mischung und nach verschiedenen großen Zeiträumen wurde der Amid-N nach Sörensen titriert. Dabei wurden folgende Zahlen gefunden: 1 ccm: sofort—4,76 und 3,64 mg Amid-N; nach 24 Stunden—5,46 und 3,86, nach  $3 \times 24$ : 6,70 und 4,10; nach  $4 \times 24$  (Gallertbildung): 6,96 und 4,56. Hieraus folgt der Schluß:

4. Die Gallertbildung geht parallel dem Spaltungsprozesse der Peptidbindungen.

Der Versuch II war unterdessen fortgesetzt worden und die Gemische blieben im Thermostaten stehen vom 13. V. Schon den 17. V. wurde im Reagenzglas mit dem höchsten Gehalt an Darmsaft (0,6) das Eintreten einer Verflüssigung der Mischung beobachtet. In den übrigen Reagenzgläsern trat die Verflüssigung nach längeren Zeiträumen auf, entsprechend der Abnahme des Gehaltes der Mischung an Darmsaft.

In Versuch IV wurden die Proben am 17. V. aus dem Brutschrank herausgenommen und bei Zimmertemperatur stehen gelassen. In denjenigen, die den geringsten Sodagehalt aufwiesen, trat am 19. V. Verflüssigung ein. Die übrigen 2 Proben blieben in gallertigem Zustande. (22. VII.)

Ein spezieller Versuch wurde mit Ileumcaseinprodukten und Darmsaft am 1. V. gemacht. Festwerden des Gemisches trat am 6. V. ein. Von demselben Tage an wurde die Gallerte bei Zimmertemperatur stehen gelassen und nach einigen Tagen trat Verflüssigung ein. Am 11. V. war die Verflüssigung vollständig. Das Gemisch wurde wieder in den Thermostaten



gebracht und am 18. V. bildete sich von neuem ein gallertiger Zustand aus. Bei Zimmertemperatur trat am 30. V. wieder vollständige Verflüssigung ein. Aus diesem Versuch läßt sich vorläufig nur folgender Schluß ziehen:

5. Die durch Einwirkung von Darmsaft auf die Produkte der Darmverdauung des Caseins entstandene Gallerte kann allein durch äußere Einflüsse wiederholt zur Verflüssigung und zum Festwerden veranlaßt werden. Die Zustandsänderung kann unter Umständen sich in derselben Probe mehrmals wiederholen.

Durch diese Beobachtungen werden viele Fragen aufgeworfen, zu deren Klärung weitere Untersuchungen erforderlich sind.

Es sei übrigens noch darauf hingewiesen, daß das geschilderte Phänomen viel Ähnliches mit der Plasteinreaktion Danilewskys hat. Mit dem Darmsaft gelingt aber nicht die gewöhnliche Plasteinreaktion, wie das z. B. mit dem Magensaft, Pankreassaft oder verschiedenen Organauszügen leicht auszuführen ist. Außerdem spielt sich das Phänomen, wie besondere Versuche mir gezeigt haben, in ganz verdünnten Lösungen ab, was bei der Plasteinreaktion gewöhnlich nicht der Fall ist. Weiter verläuft die Plasteinreaktion am besten bei saurer Reaktion des Mediums. Die Caseinreaktion mit Darmsaft kommt bei saurer Reaktion des Mediums gar nicht zustande. Endlich nimmt der Amid-N nach Henriques und Gjaldbäck<sup>1)</sup> bei der Plasteinreaktion ab, wächst dagegen bei der beschriebenen Reaktion an.

---

<sup>1)</sup> Diese Zeitschrift, Bd. 71, S. 485.